

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
29 décembre 2004 (29.12.2004)

PCT

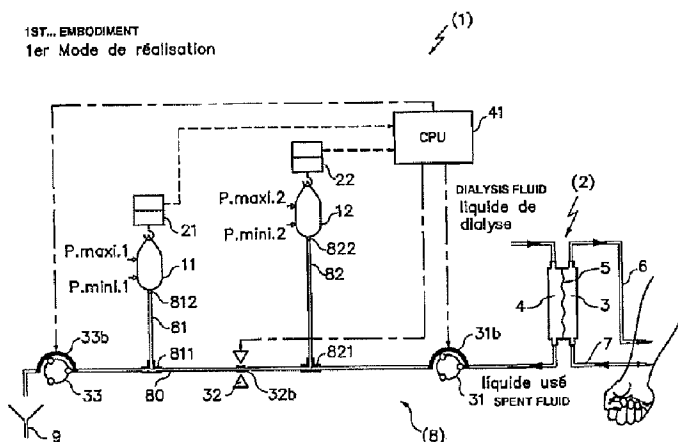
(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/112869 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : A61M 1/16 (72) Inventeur; et
(21) Numéro de la demande internationale : PCT/IB2004/002024 (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : CHEVAL-
LET, Jacques [FR/FR]; 8, route de Ternay, F-69360
Serezin du Rhone (FR).
(22) Date de dépôt international : 17 juin 2004 (17.06.2004) (74) Mandataire : SUTTO, Luca; Gambro Dasco S.p.A., In-
tellectual Property Department, via Modenese, 66, I-41036
Medolla (IT).
(25) Langue de dépôt : français
(26) Langue de publication : français
(30) Données relatives à la priorité : (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
03 07643 25 juin 2003 (25.06.2003) FR
(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : GAM-
BRO LUNDIA AB [SE/SE]; Magistratsvägen 16, S-226
43 Lund (SE).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: BLOOD PROCESSING DEVICE USING EXTRA-CORPOREAL CIRCULATION AND AUTOMATIC SPENT
FLUID DRAINAGE

(54) Titre : DISPOSITIF DE TRAITEMENT DE SANG PAR CIRCULATION EXTRACORPORELLE A VIDANGE AUTOMA-
TIQUE DE LIQUIDE USE



(57) Abstract: The invention relates to a blood processing device using extra-corporeal circulation and comprising a filter (2) with a semipermeable membrane (5); a blood circuit (7, 3, 6); a dialysate circuit comprising the secondary filter chamber (4) and at least one drainage line (8) for a flow of spent fluid to be discharged from the filter into a drain (9); a first bag (11) in fluid communication with the drainage line; at least one first gravimetric weighing means (21) linked to the first bag, means for controlling the active fluid flow on the drainage line (31, 32, 33); a control unit (41) connected to the first gravimetric weighing means and the fluid flow control means; a second bag (12) in fluid communication with the drainage line, wherein the control unit can receive the weight signals from the first gravimetric weighing means and control the control means to fill one of the bags with fluid while the other bag is emptied of fluid, and vice versa. The invention further relates to a disposable drainage line for use in the processing device.

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif de traitement de sang par circulation extracorporelle comportant un filtre (2) avec une membrane semi-perméable (5); un circuit sang (7, 3, 6); un circuit dialysat comportant la chambre secondaire du filtre (4) et au moins une ligne de vidange (8) pour

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/112869 A1



PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI,

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrévia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.

la circulation du liquide usé destiné à sortir du filtre et destiné à aller vers un égout (9); un premier sac (11) en communication de fluide avec la ligne de vidange ; au moins un premier moyen de pesage gravimétrique (21) associé au premier sac, des moyens de réglage de débit de fluide actifs sur la ligne de vidange (31, 32, 33); une unité de contrôle (41) reliée au premier moyen de pesage gravimétrique et aux moyens de réglage de débit de fluide ; un second sac (12) en communication de fluide avec la ligne de vidange, l'unité de contrôle étant capable de recevoir les signaux de poids du premier moyen de pesage gravimétrique et de commander les moyens de réglage pour charger de liquide un des sacs pendant que l'autre sac se décharge de liquide, et vice-versa. L'invention concerne également une ligne jetable de vidange pour l'utilisation dans un dispositif de traitement.

BREVET D'INVENTION

Dispositif de traitement de sang par circulation
extracorporelle à vidange automatique de liquide usé

5

Domaine technique de l'invention

La présente invention concerne le traitement extracorporel
du sang, et plus particulièrement, un appareil innovant et
10 amélioré pour le traitement du sang dans lequel on peut
effectuer une vidange du liquide usé de façon automatique.

Etat de la technique antérieure :

15 Le traitement extracorporel du sang implique de prélever du
sang d'un patient; de traiter le sang extérieurement au
patient, de renvoyer le sang traité au patient. Le
traitement extracorporel de sang est utilisé typiquement
pour extraire des matières ou des molécules indésirables du
20 sang du patient, et/ou pour ajouter des matières ou des
molécules bénéfiques au sang. Le traitement extracorporel de
sang est utilisé avec des patients incapables d'éliminer
efficacement des matières de leur sang, par exemple dans le
cas d'un patient qui souffre d'une défaillance temporaire ou
25 permanente des reins. Ces patients et d'autres patients
peuvent suivre un traitement extracorporel du sang pour
ajouter ou éliminer des matières dans leur sang, pour
maintenir un équilibre acide-base ou pour éliminer des
fluides corporels excessifs, par exemple.

30

Le traitement extracorporel du sang est typiquement effectué
en prélevant le sang du patient en un flux continu, en
introduisant le sang dans une chambre primaire d'un filtre
dans laquelle le sang passe à travers une membrane semi-
35 perméable. La membrane semi-perméable laisse passer, de
manière sélective, des matières indésirables contenues dans
le sang à travers la membrane, de la chambre primaire vers
la chambre secondaire, et laisse également passer, de

manière sélective, des matières bénéfiques contenues dans le liquide passant dans la chambre secondaire à travers la membrane vers le sang passant dans la chambre primaire, en fonction du type de traitement.

5

Un certain nombre de traitement extracorporel de sang peuvent être effectués par une même machine. Dans un traitement par ultrafiltration (UF), les matières indésirables sont éliminées du sang par convection à travers la membrane dans la chambre secondaire.

10

Dans un traitement par hémofiltration (HF), le sang s'écoule à travers la membrane semi-perméable comme dans l'UF, et des matières bénéfiques sont ajoutées au sang, typiquement par introduction d'un fluide dans le sang, soit avant, soit après son passage à travers le filtre et avant qu'il ne soit renvoyé au patient.

15

Dans un traitement par hémodialyse (HD), un fluide secondaire contenant des matières bénéfiques est introduit dans la chambre secondaire du filtre. Les matières indésirables du sang traversent la membrane semi-perméable et pénètrent dans le fluide secondaire et les matières bénéfiques du fluide secondaire peuvent traverser la membrane et pénétrer dans le sang.

20

Dans un traitement par hémodiafiltration (HDF), le sang et le fluide secondaire échangent leurs matières comme dans l'HD, et en outre, des matières sont ajoutées au sang, typiquement en introduisant un fluide dans le sang traité avant qu'il ne soit renvoyé au patient comme dans l'HF, et les matières indésirables sont aussi éliminées du sang par convection.

25

30

Dans chaque traitement, le fluide secondaire passe à travers la chambre secondaire du filtre et reçoit les matières indésirables du sang par le biais de la membrane. Ce liquide est ensuite extrait du filtre : il est communément appelé liquide usé, et est emmené vers un égout ou vers un recueil destiné ensuite à être vidé dans un égout.

35

Comme il a été décrit précédemment, un patient peut souffrir d'une défaillance temporaire ou d'une défaillance permanente des reins.

5 Dans le cas d'une défaillance permanente des reins, le patient devra subir des séances régulières, par exemple trois fois par semaine, de traitement extracorporel sanguin avec un débit d'extraction de sang relativement élevé, à savoir entre 200 et 500mL/min. Généralement, le personnel
10 soignant peut installer le dispositif de traitement avec une préparation en ligne de liquide pouvant comporter une stérilisation en ligne, et peut installer un égout en ligne.

Dans le domaine d'une défaillance temporaire des reins, le
15 patient devra être traité en urgence et devra subir un traitement extracorporel sanguin continu et de longue durée avec un débit d'extraction de sang relativement faible, c'est-à-dire entre 100 et 200mL/min. L'extraction nette d'eau du patient est limitée car le patient traité en
20 urgence est dans un état critique.

Dans ce cas de traitement en urgence, le personnel soignant doit agir rapidement et n'a donc pas le temps d'installer l'appareil de traitement avec une préparation en ligne de liquide. Il est en effet beaucoup plus rapide d'accrocher au
25 dispositif un liquide de dialyse et/ou un liquide d'infusion déjà préparé et stocké dans un sac jetable stérile, et il est plus rapide d'accrocher un sac jetable vide pour recueillir le liquide utilisé.

30 Une machine adoptant cette solution de sacs stériles jetables est connue. Pendant la séance de traitement intensif de l'insuffisance rénale, cette machine de traitement extracorporel doit assurer et contrôler plusieurs débits:

- 35
- le débit de perfusion (« infusion » en anglais) (Dinf), dans le cas où une infusion de liquide avec des matières bénéfiques est prescrite au patient,
 - le débit de liquide de dialyse (Ddial) entrant dans la

chambre secondaire du filtre dans le cas d'un mode HF ou HDF,

- le débit représentant la perte de poids (weight loss) par le patient (Dwloss), c'est-à-dire la quantité de liquide extraite et perdue par le patient,
- le débit représentant le liquide usé (waste) sortant du filtre Dwaste.

Le système représenté par le patient et l'appareil de traitement sanguin est un système fermé. Ainsi on peut en déduire l'équation suivante :

$$Dwaste = Dinf + Ddial + Dwloss \quad (1)$$

Aussi, avant la séance de traitement, le médecin peut prescrire :

- le débit de perfusion Dinf pour contrôler la quantité de matières bénéfiques à perfuser au patient,
- le débit de dialyse Ddial pour contrôler le passage de matières à travers le filtre,
- le débit de perte de poids Dwloss par le patient pour éviter tout malaise potentiel du patient pendant la séance.

Par conséquent le débit de liquide usé est calculé selon l'équation (1).

Pour cela, il a été décrit plus haut l'utilisation d'un sac jetable stérile permettant de recevoir et collecter le liquide usé. Cette utilisation connue est illustrée en figure 1. Le sac 11 est connecté à l'extrémité de la ligne 8 de liquide usé reliée à la chambre secondaire 4. Ce sac 11 est associé à un moyen de pesage gravimétrique 21 relié à une unité de contrôle 41. Ainsi, des signaux de poids sont transmis à l'unité de contrôle 41 qui est capable de suivre l'évolution du poids du sac liée au débit de liquide usé à travers la ligne 8 de liquide usé, et de commander une pompe 31 active sur la ligne de liquide usé.

Cependant, la séance peut durer plusieurs jours et le sac jetable de liquide usé se trouve rempli bien avant la fin de la séance. Ce phénomène est d'autant plus constaté lors d'un traitement intensif. En effet, on souhaite d'une part
5 échanger une quantité de liquide élevée en thérapie HF ou HDF, et d'autre part on veut effectuer des traitements de longue durée.

Dès que le sac atteint un certain niveau de remplissage, le
10 médecin ou l'infirmière intervient sur la machine pour arrêter temporairement les pompes respectivement actives sur la ligne de liquide usé, sur la ligne de liquide de dialyse et sur la ligne d'infusion, tandis que le sang continue à circuler extracorporellement dans la chambre primaire du
15 filtre. Une fois les pompes arrêtées, l'utilisateur doit débrancher et décrocher le sac rempli de liquide usé, le vider et/ou le jeter dans un réseau de vidange. Puis l'utilisateur accroche et branche un nouveau sac vide à usage unique sur le dispositif de traitement et remet en
20 fonctionnement les pompes pour revenir au traitement extracorporel avec circulation des fluides à travers les deux chambres (3, 4) du filtre 2.

Cette opération de remplacement de sac présente des
25 inconvénients :

- d'une part, elle peut durer quelques minutes et rallonge le temps de traitement de quelques minutes à chaque fois que le sac est rempli et nécessite d'être changé,
- d'autre part, cette opération de changement de sac
30 s'effectue alors que le sang circule toujours dans le circuit sanguin sans pouvoir être en contact avec un liquide de dialyse passant, la qualité du traitement est dès lors moindre,
- aussi, cette opération est effectuée par du personnel
35 soignant qui doit souvent suivre plusieurs patients en même temps. Un temps d'attente avant l'intervention du personnel peut encore s'ajouter au temps de traitement,
- en outre, le changement régulier du sac de vidange pendant

une séance rajoute un coût économique au traitement,
- enfin, les sacs sont généralement d'un volume d'environ
cinq litres, représentent un objet lourd et relativement
fragile à manipuler et contiennent un liquide usé pouvant
5 représenter une source de substances indésirables si le sac
était malencontreusement perforé pendant la manipulation.

Exposé de l'invention:

10

La présente invention est décrite en référence particulière
au traitement intensif de l'insuffisance rénale (encore
appelé traitement de l'insuffisance rénale aiguë), sans par
là limiter la portée de l'invention à cette application
15 spécifique.

L'invention a pour objet un dispositif de traitement
extracorporel sanguin ayant les mêmes fonctions que celui
connu aujourd'hui et permettant de résoudre tous les
20 problèmes décrits.

L'invention a pour objet un dispositif de traitement sanguin
pour la vidange automatique et pour le contrôle du débit de
liquide usé, une ligne jetable de vidange destinée à
25 coopérer avec un tel dispositif ainsi qu'un procédé de
vidange correspondant.

Le dispositif de traitement de sang par circulation
extracorporelle selon l'invention comporte :

- 30 - un filtre ayant une chambre primaire et une chambre
secondaire séparées par une membrane semi-perméable,
- un circuit sang comportant une ligne artérielle
destinée à sortir du patient, la chambre primaire du
filtre et une ligne veineuse destiné à retourner au
35 patient,
- un circuit dialysat comportant la chambre secondaire du
filtre et au moins une ligne de vidange pour la
circulation du liquide usé destiné à sortir du filtre

- et destiné à aller vers un égout,
- un premier sac en communication de fluide avec la ligne de vidange,
 - au moins un premier moyen de pesage gravimétrique associé au premier sac,
 - des moyens de réglage de débit de fluide actifs sur la ligne de vidange,
 - une unité de contrôle reliée au premier moyen de pesage gravimétrique et aux moyens de réglage de débit de fluide,
- caractérisé en ce qu'il comporte :
- un second sac en communication de fluide avec la ligne de vidange,
 - et en ce que l'unité de contrôle :
 - i. reçoit les signaux de poids du premier moyen de pesage gravimétrique et,
 - ii. commande les moyens de réglage de débit de fluide pour charger de liquide un des sacs pendant que l'autre sac se décharge de liquide, et vice-versa.

- La ligne jetable pour l'utilisation dans le dispositif selon l'invention comprend :
- une ligne de vidange destinée à raccorder la sortie du filtre à l'égout,
 - des moyens de réglage de débit sur la ligne de vidange,
 - deux sacs rattachés chacun à la ligne de vidange et destinés à être accrochés à l'appareil de traitement,
 - au moins une première partie de la ligne de vidange destinée à coopérer avec une pompe péristaltique.

Brève description des dessins :

- Des caractéristiques et avantages supplémentaires apparaîtront à la description détaillée d'un mode de réalisation préféré mais non exclusif d'un dispositif de traitement extracorporel sanguin selon l'invention. Cette description sera effectuée ci-dessous en référence aux

dessins annexés, qui sont fournis à titre indicatif et donc non limitatif.

Il est décrit quatre modes de réalisation de l'invention.

- 5
- La figure 1 représente un dispositif de traitement extracorporel de sang selon l'état connu de la technique.
- La figure 2 représente un premier mode de réalisation du dispositif selon l'invention.
- 10 La figure 3 représente la première phase de fonctionnement du premier mode de réalisation du dispositif selon l'invention.
- La figure 4 représente la seconde phase de fonctionnement du premier mode de réalisation du dispositif selon l'invention.
- 15 La figure 5 représente l'évolution du poids mesuré de sacs pendant la séance de traitement du premier mode de réalisation.
- La figure 6 représente un deuxième mode de réalisation du dispositif selon l'invention.
- 20 La figure 7 représente la première phase de fonctionnement du deuxième mode de réalisation du dispositif selon l'invention.
- La figure 8 représente la seconde phase de fonctionnement du deuxième mode de réalisation du dispositif selon l'invention.
- 25 La figure 9 représente un troisième mode de réalisation du dispositif selon l'invention.
- La figure 10 représente la première phase de fonctionnement du troisième mode de réalisation du dispositif selon l'invention.
- 30 La figure 11 représente la seconde phase de fonctionnement du troisième mode de réalisation du dispositif selon l'invention.
- La figure 12 représente un quatrième mode de réalisation du dispositif selon l'invention.
- 35 La figure 13 représente la première phase de fonctionnement du quatrième mode de réalisation du dispositif selon l'invention.

La figure 14 représente la seconde phase de fonctionnement du quatrième mode de réalisation du dispositif selon l'invention.

5

Exposé détaillé de modes de réalisation de l'invention :

Description commune à tout mode :

En référence aux figures annexées, on a désigné globalement
10 par 1 le dispositif de traitement extracorporel sanguin. Le
dispositif de traitement de sang 1 est représenté dans les
figures 1, 2, 6, 9 et 12 est dans une configuration
fonctionnelle qui lui permet d'effectuer un traitement
d'hémodialyse. Les autres configurations de traitement
15 citées plus haut (ultrafiltration, hémofiltration et
hémodiafiltration) sont bien entendu transposables aux modes
de réalisation de l'invention.

Les dispositifs selon les différents modes de réalisation de
20 l'invention représenté dans les figures 2, 6, 9, 12
comportent un filtre 2 ayant une chambre primaire 3 et une
chambre secondaire 4 séparées par une membrane semi-
perméable 5 ; un circuit sang comporte une ligne artérielle
6 destinée à sortir du patient, la chambre primaire 3 du
25 filtre et une ligne veineuse 7 destinée à retourner au
patient ; un circuit dialysat comporte la chambre secondaire
4 du filtre et au moins une ligne de vidange 8 pour la
circulation du liquide usé destiné à sortir du filtre 2 et
destiné à aller vers un égout 9, un premier sac 11 en
30 communication de fluide avec la ligne de vidange 8, au moins
un premier moyen de pesage gravimétrique 21 associé au
premier sac 11, des moyens de réglage de débit de fluide
(31,32,33,34) actifs sur la ligne de vidange 8 ; une unité
de contrôle 41 est reliée au premier moyen de pesage
35 gravimétrique 21 et aux moyens de réglage de débit de fluide
(31,32,33,34). Les dispositifs selon les différents modes de
réalisation de l'invention comportent un second sac 12 en
communication de fluide avec la ligne de vidange 8.

L'unité de contrôle 41 est capable de recevoir les signaux de poids du premier moyen de pesage gravimétrique et de commander les moyens de réglage de débit de fluide (31,32,33,34) pour charger de liquide un des sacs (11, 12) pendant que l'autre sac (12, 11) se décharge de liquide, et vice-versa.

Dans tout mode de réalisation, l'unité de contrôle 41 est également capable de calculer, à partir des signaux de poids reçus, la quantité de liquide sortant du filtre et entrant dans la ligne de vidange 8.

Plus particulièrement et dans tout mode de réalisation, les moyens de réglage comportent un premier organe de réglage 31 actif en amont des deux sacs (11, 12). Le premier organe est donc actif sur la ligne de vidange, après la sortie de la chambre secondaire du filtre, en amont des sacs. Aussi l'unité de contrôle 41 sera programmée pour commander le premier organe de réglage 31 afin de garantir la présence d'un débit substantiellement continu pendant le traitement. En effet, les moyens de réglage de débit sont commandés de sorte à ne plus devoir arrêter le flux de liquide usé sortant du filtre. Pour une qualité meilleure du traitement, on veillera à ce que le débit de liquide usé mesuré reste substantiellement constant ou suive un profil souhaité pendant la séance.

Dans tout mode de réalisation, les moyens de réglage peuvent comporter un deuxième organe de réglage 32 actif entre les deux sacs (11, 12).

Dans tout mode de réalisation, les moyens de réglage peuvent comporter un troisième organe de réglage 33 actif en aval des deux sacs (11, 12).

Des caractéristiques additionnelles sont possibles pour tout mode de réalisation.

Ainsi, le dispositif peut comporter un second moyen de pesage gravimétrique 22 associé au second sac 12 et relié à l'unité de contrôle 41. En effet, l'information de poids fournie à l'unité de contrôle par le premier moyen de pesage gravimétrique a pour fonction de connaître le poids du sac à usage unique à la fois pour savoir la quantité de liquide passant, et pour commander la phase de charge et décharge des deux sacs en utilisant deux valeurs seuils maximale et minimale prédéterminées par l'utilisateur en fonction de la contenance du sac.

L'association d'un second moyen de pesage gravimétrique au second sac est possible. Le second moyen de pesage gravimétrique a pour première fonction de connaître le poids du liquide passant. Il peut également servir au contrôle du processus cyclique de charge et décharge en utilisant une ou deux valeurs seuil du second moyen de pesage gravimétrique, en association avec une ou deux valeurs seuils du premier moyen de pesage gravimétrique. Mais si l'utilisation des deux valeurs seuils suffit pour le contrôle de la vidange, les quatre valeurs seuil des deux pesons peuvent être utilisées dans un but préventif d'alarme concernant l'état anormal d'un sac.

Dans tout mode de réalisation, l'unité de contrôle 41 est capable de calculer la quantité de fluide sortant du filtre 2 et entrant dans la ligne de vidange 8 à partir des signaux reçus du premier moyen de pesage gravimétrique 21 et/ou du second moyen de pesage gravimétrique 22.

30

Pour tout mode de réalisation, l'unité de contrôle 41 est capable d'activer une procédure de contrôle comportant deux phases alternées.

Dans une première phase, l'unité de contrôle commande le débit réel des moyens de réglage (31, 32, 33, 34) comme fonction du profil de débit souhaité et de l'information de poids venant d'au moins le premier moyen de pesage gravimétrique 21.

Dans une seconde phase, l'unité de contrôle 41 commande le débit réel des moyens de réglage (31, 32, 33, 34) comme fonction du profil de débit souhaité et de l'information de poids venant des premier et second moyens de pesage

5 gravimétrique (21,22).

L'unité de contrôle 41 est également capable d'activer une procédure de contrôle comportant deux phases alternées avec un contrôle de débit réel des moyens de réglage (31, 32, 33,
10 34) lors de la première phase qui s'effectue également en fonction de l'information de poids du second moyen de pesage gravimétrique 22. Cette alternative peut être employée dans les troisième et quatrième modes de réalisation.

15 Dans tout mode de réalisation, l'unité de contrôle 41 est capable de recevoir l'information de poids du premier moyen de pesage gravimétrique 21 et/ou du second moyen de pesage gravimétrique 22, calculer le débit réel de fluide sortant du filtre 2 et le comparer à un débit souhaité prédéterminé
20 ou à un profil de débit souhaité par l'utilisateur, contrôler le débit réel de fluide par les moyens de réglage pour approcher au meilleur le profil de débit souhaité de fluide sortant du filtre 2.

25 Dans tout mode de réalisation, l'unité de contrôle est capable de recevoir l'information de poids du premier moyen de pesage gravimétrique 21 et/ou du second moyen de pesage gravimétrique 22, déterminer indépendamment l'état de remplissage de chaque sac, commander, à partir de l'état de
30 remplissage de chaque sac, une procédure de charge et décharge alternée et successive des sacs.

Dans tout mode de réalisation, l'unité de contrôle est capable de recevoir l'information de poids du premier moyen
35 de pesage gravimétrique 21 et/ou du second moyen de pesage gravimétrique 22, détecter des valeurs de seuil maximal et seuil minimal pour chacun des sacs $P_{1\text{mini}}$, $P_{1\text{maxi}}$, $P_{2\text{mini}}$, $P_{2\text{maxi}}$, commander à partir de valeurs de seuil une procédure de

charge et décharge des sacs selon les étapes suivantes :

- o charge d'un sac et décharge de l'autre sac,
- o détection d'un seuil limite,
- o décharge d'un sac et charge de l'autre sac,
- 5 o détection d'un autre seuil limite.

Description commune au premier et deuxième modes de réalisation :

10 Dans les deux premiers modes de réalisation de l'invention, la ligne de vidange 8 peut être définie avec plusieurs composantes : un conduit 80 destiné à relier le filtre 2 à l'égout 9, un premier branchement 81 reliant le premier sac 11 au conduit 80, un deuxième branchement 82 reliant le second sac 12 au conduit 80. Le deuxième branchement 82 est
15 connecté au conduit 80 en amont du premier branchement 81. Aussi le premier organe de réglage 31 et le deuxième organe de réglage 32 sont actifs sur le conduit 80, et non sur les deux branchements.

20 Chacun des deux branchements peut comporter une ligne avec deux raccords terminaux respectifs (811, 812, 821, 822), ou bien un raccord direct entre la ligne de vidange (80) et une ouverture d'un sac.

25 Description du premier mode de réalisation :

Dans le premier mode de réalisation illustré en figure 2, les premier 31 et troisième 33 organes de réglage sont opportunément des pompes péristaltiques, et le deuxième organe de réglage 32 est une vanne.

30

Dans le premier mode de réalisation illustré en figure 2, il faut tenir compte de la place dans l'espace des sacs. Il est connu que le ou les sacs jetables utilisés sont accrochés à la machine avec l'ouverture des sacs placée opportunément
35 vers le bas pour permettre un écoulement du fluide continu. On peut trouver plusieurs sacs notamment un sac jetable collectant le liquide usé, un sac jetable contenant le liquide de perfusion, un sac jetable comportant un liquide

de dialyse. Ces sacs sont souvent accrochés au même niveau.

L'invention utilise la gravité pour faciliter l'écoulement de liquide sans forcément recourir à une pompe
5 supplémentaire. Cette utilisation est faite dans le premier mode de réalisation, mais la gravité pourrait être utilisée dans les autres modes par l'homme du métier à l'aide de ses connaissances et l'exposé de l'invention.

10 Ainsi, le premier sac 11 est placé plus bas que le second sac 12 sur la machine. Par conséquent, lorsqu'un liquide usé est amené depuis la chambre secondaire du filtre et qu'un passage de fluide est possible entre les deux sacs, le premier sac 11 se chargera en priorité par rapport au second
15 sac, même si le second sac est placé en amont du premier sac dans le sens de circulation du fluide. De la même façon, lorsque le second sac sera rempli et le deuxième substantiellement vide, le second sac 12 se déchargera dans le premier sac 11 par gravité.

20 Les figures 3 et 4 illustrent les deux phases de fonctionnement du cycle de vidange instauré par l'appareil et les sens de passage de fluide dans la ligne de vidange, pour le premier mode de réalisation.

25 En effet, l'unité de contrôle 41 est capable de commander les organes de réglage (31, 32, 33) selon deux phases alternées.

En première phase, l'unité de contrôle 41 commande
30 l'ouverture du deuxième organe de réglage 32 et l'arrêt du troisième organe de réglage 33 pour la charge du second sac 12 et la décharge du premier sac 11 dans l'égout 9.

En seconde phase, l'unité de contrôle 41 commande
35 l'ouverture du premier organe de réglage 31 et l'arrêt du troisième organe de réglage 33 pour la décharge du second sac 12 et la charge du premier sac 11.

On notera que la commande pour passer d'une phase à l'autre

doit s'effectuer de manière opportune de façon simultanée afin d'avoir une meilleure qualité de traitement, mais un petit intervalle de temps pourra être constaté entre deux actionnements, par exemple entre l'ouverture du deuxième
5 organe de réglage 32 et l'arrêt du troisième organe de réglage 33. Ceci est valable pour toute commande de tout moyen de réglage.

La figure 5 représente, pour le premier mode de réalisation,
10 l'évolution du poids de chaque sac en fonction du temps de traitement. Ces mesures ont été effectuées expérimentalement et sont reproductibles.

On va maintenant expliquer, à partir du cas particulier de
15 la figure 5, la succession des deux phases pendant le cycle de vidange, précédée d'une phase d'amorçage du système.

Au début de la séance, les deux sacs sont presque vides (un poids de 50g est enregistré), une phase d'amorçage est mise
20 en œuvre.

L'unité de contrôle amorce le premier moyen de réglage 31, ouvre le deuxième organe de réglage 32, et ne fait pas fonctionner le troisième moyen de réglage 33.

Le premier organe de réglage commande le passage du liquide
25 usé dans la ligne de vidange 8. Dès lors, le liquide va passer dans le conduit 80.

Or le premier sac 11 est en aval par rapport au second sac 12, mais est accroché au dispositif plus bas que le second sac. Plus particulièrement, la limite haute du premier sac
30 est placée plus bas ou au même niveau que la limite basse du second sac. Le second sac se charge en priorité par rapport au premier sac.

Ainsi, on constate que le poids du premier sac 11 augmente régulièrement en priorité par rapport au poids du second sac
35 12 qui reste inchangé.

Dès que le premier sac 11 atteint un poids maximal prédéterminé P_{1max1} (800g pour l'essai), le dispositif va

fonctionner selon une première phase: le premier organe de réglage 31 continue à fonctionner, le second organe de réglage 32 est fermé et le troisième organe de réglage fonctionne pour conduire le liquide vers l'égout.

5 Dès lors le premier sac 11 dont le poids aura été mémorisé par l'unité de contrôle, va se décharger dans l'égout. On constate que le poids du premier sac diminue régulièrement de 800g à 200g.

D'autre part, le second sac se charge avec le liquide utilisé sortant du filtre. On constate une augmentation du poids du
10 second sac 22 de 50g à 330g environ.

Cette phase s'effectuera jusqu'à ce que, soit un seuil minimal de poids du premier sac $P_{1\text{mini}}$ est atteint (200g), soit un seuil maximal de poids du second sac $P_{2\text{maxi}}$ (330g) est
15 atteint, soit le premier des deux seuils précités est atteint.

A la détection d'un tel seuil, l'unité de contrôle commande l'entrée en seconde phase.

20 L'unité 41 commande l'ouverture du deuxième organe de réglage 32 et l'arrêt du fonctionnement du troisième organe de réglage 33. Ainsi, le second sac presque rempli, dont l'information de poids pourra être mémorisée par l'unité de contrôle, se décharge dans le premier sac presque vide. On
25 constate que le premier sac se remplit non seulement avec le liquide contenu dans le second sac 22 mais aussi avec le liquide sortant directement du filtre. C'est pourquoi on constate une inflexion de la droite représentant l'augmentation régulière de poids pendant la seconde phase :
30 le second sac est presque vidé à cet instant et la charge du premier sac s'effectuera moins rapidement (50g).

Ainsi vont s'alterner première et seconde phase jusqu'à la fin de la séance.

35

La taille de chacun des sacs, la taille des lignes jetables sont prédéterminées par l'utilisateur avant la séance. Dans l'essai conduit avec le premier mode de réalisation, le

second sac a une contenance de 500g environ alors que le premier sac a une plus grande contenance, d'environ 1 kg, les lignes ont la même taille. Les débits adoptés pendant la séance s'accordent bien entendu à la taille des sacs et
5 ligne et sont tels que le premier sac 11 atteint un poids minimal prédéterminé avant que le second sac 12 n'atteigne un poids maximal prédéterminé. Dans l'essai illustré, le débit de vidange est de 300mL/min et le débit au travers du premier organe réglage est de 150mL/min.

10

Description du deuxième mode de réalisation:

Un deuxième mode de réalisation est illustré en figure 6 et les deux phases de fonctionnement sont représentées en figure 7 et 8.

15

Dans le deuxième mode de réalisation, les moyens de réglage comportent un quatrième organe de réglage 34 actif sur le premier branchement 81 entre les deux raccords (811, 812).

20

Ce quatrième organe de réglage 34 peut comporter indifféremment une pompe, plus particulièrement une pompe péristaltique, une vanne, plus particulièrement un clamp deux voies ou une vanne à ouverture réglable.

25

Plus particulièrement dans le deuxième mode de réalisation, le premier et le quatrième organes de réglage (31, 34) peuvent être des pompes péristaltiques et les deuxième et troisième organes de réglage (32,33) peuvent être des vannes.

30

Dans le deuxième mode de réalisation, l'unité de contrôle 41 est capable de commander les moyens de réglage de débit (31, 32, 33, 34) selon deux phases alternées.

35

En première phase, l'unité de contrôle 41 commande la fermeture du deuxième organe de réglage 32, l'ouverture du troisième organe de réglage 33, l'actionnement du quatrième organe de réglage 34 dans le sens sac-conduit,

En seconde phase, l'unité de contrôle 41 commande

l'ouverture du deuxième organe de réglage 32, la fermeture du troisième organe de réglage 33, l'actionnement du quatrième organe de réglage 34 dans le sens conduit-sac.

5 Description commune aux troisième et quatrième modes de réalisation :

L'invention comporte également un troisième et un quatrième modes de réalisation illustrés respectivement dans les figures 9 et 12 et dont les deux phases de fonctionnement
10 sont représentées respectivement dans les figures 10 et 11 ainsi que 13 et 14.

Dans ces deux modes, le deuxième organe de réglage 32 comporte un circuit hydraulique ayant six accès (51, 52, 53, 54, 55, 56) répartis de la façon suivante:

- 15 a) un premier accès en entrée 51 destiné à être en communication de fluide avec la portion d'entrée de la ligne de vidange 8 destinée à être reliée au filtre,
- b) un deuxième accès en sortie 52 destiné à être en communication de fluide avec la portion de sortie de la
20 ligne de vidange 8 destinée à être reliée à l'égout,
- c) un troisième accès en entrée 53 et un quatrième accès en sortie 54 destinés chacun à être en communication de fluide avec le premier sac 11,
- d) un cinquième accès en entrée 55 et un sixième accès en
25 sortie 56 destinés chacun à être en communication de fluide avec le deuxième sac 12.

Description du troisième mode de réalisation :

Dans le troisième mode de réalisation, représenté en figure
30 9, le circuit hydraulique du deuxième organe de réglage 32 comporte deux parties.

La première partie comporte une première ligne 57 destinée à mettre en communication de fluide le premier accès en entrée 51 avec chacun des deux accès en sortie (54 et 56) destinés
35 à communiquer avec chaque sac et deux clamps (322, 324) placés respectivement sur chaque portion de la première ligne 57 connectée auxdits deux accès en sortie (54 et 56).

La seconde partie comporte une deuxième ligne 58 destinée à

mettre en communication de fluide le deuxième accès en sortie 52 avec chacun des deux accès en entrée (53 et 55) destinés à communiquer avec chaque sac, deux autres clamps (321, 323) placés respectivement sur chaque portion de la
5 deuxième ligne 58 connectée auxdits deux accès en entrée (53 et 55).

Description du quatrième mode de réalisation :

Dans le quatrième mode de réalisation, représenté en figure
10 12, la structure du circuit hydraulique du deuxième organe de réglage 32 est différente, même si le fonctionnement sera le même.

En effet, le deuxième moyen de réglage 32 comporte deux
15 parties.

La première partie comporte une première ligne 57 destinée à mettre en communication de fluide le premier accès en entrée 51 avec chacun des deux accès en sortie (53, 55) destinés à
20 communiquer avec chaque sac et un premier clamp trois voies 325 pouvant adopter deux positions alternées. La première position est la mise en communication de fluide du premier accès en entrée 51 avec le troisième accès en sortie 53 au niveau du premier sac 11. La seconde position est la mise en
25 communication de fluide du premier accès en entrée 51 avec le cinquième accès en sortie 55 au niveau du deuxième sac 12.

La seconde partie comporte une deuxième ligne 58 destinée à
30 mettre en communication de fluide le deuxième accès en sortie 52 avec chacun des deux accès en entrée (54, 56) destinés à communiquer avec chaque sac et un deuxième clamp trois voies 326 pouvant adopter deux positions alternées suivantes. Une première position est la mise en
35 communication de fluide du deuxième accès en sortie 52 avec le sixième accès en entrée 56, au niveau du deuxième sac 12. La seconde position est la mise en communication de fluide du deuxième accès en sortie 52 avec le quatrième accès en

entrée 54, au niveau du premier sac 11.

Et, pour le troisième ou le quatrième mode de réalisation, le mode de fonctionnement alterné de charge et de décharge
5 est identique. En effet, l'unité de contrôle 41 commande simultanément les clamps (321, 323, 323, 324, 325, 326) du deuxième organe de réglage 32 de sorte que deux phases sont alternées durant le fonctionnement.

En première phase, le deuxième sac 12 se charge de liquide
10 tandis que le premier sac 11 se décharge vers l'égout 9.

En deuxième phase, le premier sac 11 se charge de liquide usé tandis que le deuxième sac 12 se décharge vers l'égout 9.

Il faut remarquer que pendant les deux phases, le troisième
15 organe de réglage (33) assure un débit substantiellement continu, c'est-à-dire que du liquide usé est continuellement envoyée vers l'égout.

20 L'invention concerne également une ligne jetable ou à usage unique (« disposable » en anglais) pour l'utilisation dans le dispositif selon l'invention.

Dans tout mode de réalisation, cette ligne jetable
25 comprend au moins deux sacs et quatre parties de lignes dont:

- une première partie de ligne destinée à conduire du liquide depuis l'entrée de la ligne jetable (80) vers un des deux sacs (11,12);
- 30 - une deuxième partie de ligne destinée à conduire du liquide contenu dans ledit sac vers la sortie de la ligne jetable (80);
- une troisième partie de ligne destinée à conduire du liquide depuis l'entrée de la ligne jetable (80) vers
35 l'autre sac (12, 11);
- une quatrième partie de ligne destinée à conduire du liquide stocké dans l'autre sac (12, 11) vers la sortie de la ligne jetable (80).

Pour les premier et deuxième mode de réalisation décrits, les première et troisième parties ont un tronçon commun reliant les deux sacs.

5

En effet, dans le premier et le deuxième mode de réalisation : la première partie de ligne est constituée par une partie du conduit 80 depuis l'entrée de la ligne 80 jusqu'au deuxième raccord 82 ou 821 et par le deuxième
10 tronçon ou raccord 82. La deuxième partie de la ligne est constituée par le tronçon ou raccord 82 et par une partie du conduit 80 entre le raccord 821 ou 82 et la sortie de la ligne vers l'égout. La troisième partie de la ligne est constituée par une partie du conduit 80 depuis l'entrée de
15 la ligne jusqu'au premier raccord 81 ou 811 et par le premier branchement ou raccord 81. La quatrième partie de la ligne est constituée par le premier raccord ou branchement 82 et par la partie du conduit 80 entre le premier raccord ou branchement 81 ou 811 et la sortie de la ligne.

20

Dans tout mode de réalisation, la ligne jetable comprend une ligne de vidange 80 destinée raccorder la sortie du filtre 2 à l'égout 9, deux sacs (11, 12) rattachés chacun à la ligne de vidange 8 et destinés à être accrochés à l'appareil
25 de traitement 1, et au moins deux parties (31b, 33b) de la ligne de vidange 8 destinées à coopérer respectivement avec le premier organe de réglage 31 et le troisième organe de réglage 33.

Dans les premier et deuxième modes de réalisation, la ligne
30 jetable comprend un conduit 80, et au moins deux raccords (81, 82) sur le conduit 80.

Dans le premier mode de réalisation, la ligne jetable comporte une autre partie 32b du conduit 80 placée entre les
35 deux raccords et destinée à coopérer avec le deuxième organe de réglage 32.

Dans le deuxième mode de réalisation, la ligne jetable

comprend une quatrième partie (34b) placée sur le premier branchement (81) et destinée à coopérer avec le quatrième organe de réglage (34).

- 5 Dans le troisième mode de réalisation, la ligne jetable comprend une portion d'entrée de la ligne, une ligne de vidange 8 et une portion de sortie de la ligne.
- La ligne de vidange 8 comporte une première canalisation de ligne 57 destinée à mettre en communication de fluide la
- 10 portion d'entrée de la ligne de vidange et un accès à chaque sac, la première ligne étant en forme de T, et comporte une deuxième canalisation de ligne 58 destinée à mettre en communication de fluide la portion de sortie de la ligne de vidange et un second accès à chaque sac, la deuxième ligne
- 15 étant en forme de T.

- Dans le quatrième mode de réalisation, la ligne jetable comprend une portion d'entrée de la ligne, une ligne de
- 20 vidange 8 et une portion de sortie de la ligne.
- La ligne de vidange 8 comporte une première canalisation 57 destinée à mettre en communication de fluide la portion d'entrée de la ligne de vidange et un accès à chaque sac, la première canalisation comportant une vanne trois voies avec
- 25 deux entrées et une sortie pour la connexion sélective de la sortie avec une des deux sorties,
- La ligne de vidange 8 comporte également une deuxième canalisation 58 destinée à mettre en communication de fluide la portion de sortie de la ligne de vidange et un second
- 30 accès à chaque sac, la deuxième canalisation comportant une vanne trois voies avec deux entrées et une sortie pour la connexion sélective de la sortie avec une des deux sorties.

- 35 Une telle ligne jetable peut être placée avant le début de la séance sur le dispositif de traitement extracorporel. A la fin de la séance, cette ligne sera déconnectée, jetée et remplacée par une nouvelle ligne pour la séance suivante.

L'invention concerne également un procédé de vidange automatique d'une ligne de vidange, correspondant au
5 dispositif selon l'invention.

Le procédé comporte deux phases alternées successives ayant les étapes suivantes : le passage en continu d'un liquide usé à travers une ligne de vidange en sortie d'un filtre, la
10 première phase et la deuxième phase successive et alternée à la première phase.

La première phase comporte la charge d'un premier conteneur (sac par exemple) par le liquide usé et la décharge d'un second conteneur (sac par exemple), l'atteinte d'un premier
15 poids seuil mesuré. La seconde phase comporte la décharge du premier conteneur de liquide vers un égout et la charge du second conteneur de liquide usé, et l'atteinte d'un second poids seuil mesuré.

20 En d'autres termes, le procédé de vidange automatique peut comporter deux phases alternées successives:

- la première phase comporte la charge d'un premier sac (11, 12) par un liquide usé et la décharge d'un second sac (12, 11) de liquide usé vers un égout en sortie de la ligne
25 de vidange, cette phase s'arrêtant dès l'atteinte par au moins un des deux sacs (11, 12) d'un premier poids seuil mesuré,
- la seconde phase comporte la décharge du premier sac de liquide (11, 12) vers un égout en sortie de la ligne de
30 vidange et la charge du second sac (12, 11) de liquide usé, cette phase s'arrêtant dès l'atteinte d'un second poids seuil mesuré sur le même sac et/ou sur l'autre sac.

Avantages de l'invention :

35

Les multiples avantages obtenus par l'invention sont les suivants :

- un contrôle du débit de liquide usé passant à travers la ligne de vidange est connu et contrôlé,
- la durée de séance avec le dispositif à vidange automatique est moindre à la durée d'une séance sans vidange automatique,
- 5 - le personnel soignant n'a plus à intervenir pour effectuer l'opération de changement de sac,
- le poids du liquide usé extrait du filtre est connu et maîtrisé
- 10 - les résultats, qualités du traitement utilisé selon l'état de l'art sont conservés,
- le niveau de sécurité assuré par le dispositif de traitement est conservé,
- l'équilibre hydrique est maintenu,
- 15 - le coût du traitement est diminué car deux sacs sont utilisés au lieu de plusieurs sacs remplacés successivement,
- le premier sac associé à son premier moyen de pesage gravimétrique et la portion de sortie de la ligne de vidange et l'égout peuvent être placés non pas sur le
- 20 - dispositif, mais placé dans un dispositif ou une pièce séparée du dispositif de traitement afin d'assurer une parfaite séparation entre le dispositif et le patient et la vidange : ceci renforce la sécurité du traitement.

Revendications

1. Dispositif de traitement de sang par circulation extracorporelle (1) comportant :
- 5 - un filtre (2) ayant une chambre primaire (3) et une chambre secondaire (4) séparées par une membrane semi-perméable (5),
 - un circuit sang comportant une ligne artérielle (6) destinée à sortir du patient, la chambre primaire (3)
 - 10 du filtre et une ligne veineuse (7) destiné à retourner au patient,
 - un circuit dialysat comportant la chambre secondaire (4) du filtre et au moins une ligne de vidange (8) pour la circulation du liquide usé destiné à sortir du
 - 15 filtre (2) et destiné à aller vers un égout (9),
 - un premier sac (11) en communication de fluide avec la ligne de vidange (8),
 - au moins un premier moyen de pesage gravimétrique (21) associé au premier sac (11),
 - 20 - des moyens de réglage de débit de fluide (31,32,33,34) actifs sur la ligne de vidange (8),
 - une unité de contrôle (41) reliée au premier moyen de pesage gravimétrique (21) et aux moyens de réglage de débit de fluide (31,32,33,34),
 - 25 Caractérisé en ce qu'il comporte:
 - un second sac (12) en communication de fluide avec la ligne de vidange (8),
 - et en ce que l'unité de contrôle (41) est capable de:
 - 30 i. recevoir les signaux de poids du premier moyen de pesage gravimétrique et,
 - ii. commander les moyens de réglage de débit de fluide (31,32,33,34) pour charger de liquide un des sacs (11, 12) pendant que l'autre sac (12, 11) se décharge de liquide, et vice-versa.
 - 35
2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'unité de contrôle (41) est capable de calculer, à partir des signaux de poids reçus, la quantité de liquide sortant

du filtre et entrant dans la ligne de vidange (8).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que les moyens de réglage comportent un premier organe de réglage (31) actif en amont des deux sacs (11, 12) et en ce que l'unité de contrôle (41) commande le premier organe de réglage (31) pour garantir la présence d'un débit substantiellement continu pendant le traitement.

4. Dispositif selon la revendication 3 caractérisé en ce que les moyens de réglage comportent un deuxième organe de réglage (32) actif entre les deux sacs (11, 12).

5. Dispositif selon la revendication 4 caractérisé en ce que les moyens de réglage comportent un troisième organe de réglage (33) actif en aval des deux sacs (11, 12).

6. Dispositif selon une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la ligne de vidange (8) comprend :

- un conduit (80) destiné à relier le filtre (2) à l'égout (9),
- un premier branchement (81) reliant le premier sac (11) au conduit (80),
- un deuxième branchement (82) reliant le second sac (12) au conduit (80),
- le deuxième branchement (82) étant connecté au conduit (80) en amont du premier branchement (81),

et en ce que le premier organe de réglage (31) et le deuxième organe de réglage (32) sont actifs sur le conduit (80).

7. Dispositif selon la revendication 6 caractérisé en ce que chaque branchement (81, 82) comporte une ligne avec deux raccords terminaux respectifs (811, 812, 821, 822).

8. Dispositif selon la revendication 6 ou 7 caractérisé en ce que chaque branchement (81, 82) comporte un raccord direct entre la ligne de vidange (80) et une ouverture d'un

sac.

9. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 8 caractérisé en ce que les premier (31) et troisième (33) organes de réglage sont des pompes péristaltiques, et le deuxième organe de réglage (32) est une vanne.

10. Dispositif selon la revendication 9 caractérisé en ce que le premier sac (11) est placé plus bas que le second sac (12) de sorte que le premier sac (11) se charge en priorité et le second sac (12) se décharge dans le premier sac (11) par gravité lorsque le deuxième organe de réglage (32) est ouvert.

11. Dispositif selon la revendication 9 ou 10 caractérisé en ce que l'unité de contrôle (41) est capable de commander les organes de réglage (31, 32, 33) selon les deux phases alternées suivantes :

- en première phase : l'unité de contrôle (41) commande l'ouverture du deuxième organe de réglage (32) et l'arrêt du troisième organe de réglage (33) pour la charge du second sac (12) et la décharge du premier sac (11) dans l'égout (9),

- en seconde phase : l'unité de contrôle (41) commande l'ouverture du premier organe de réglage (31) et l'arrêt du troisième organe de réglage (33) pour la décharge du second sac (12) et la charge du premier sac (11).

12. Dispositif selon la revendication 7 caractérisé en ce que les moyens de réglage comportent un quatrième organe de réglage (34) actif sur le premier branchement (81) entre les deux raccords (811, 812).

13. Dispositif selon la revendication 12 caractérisé en ce que le premier et le quatrième organes de réglage (31, 34) sont des pompes péristaltiques et les deuxième et troisième organes de réglage (32,33) sont des vannes.

14. Dispositif selon la revendication 12 ou 13 caractérisé en ce que l'unité de contrôle (41) est capable de commander les moyens de réglage de débit (31, 32, 33, 34) selon les deux phases alternées suivantes:

- 5 - en première phase : l'unité de contrôle (41) commande la fermeture du deuxième organe de réglage (32), l'ouverture du troisième organe de réglage (33), l'actionnement du quatrième organe de réglage (34) dans le sens sac-conduit,
- 10 - en seconde phase : l'unité de contrôle (41) commande l'ouverture du deuxième organe de réglage (32), la fermeture du troisième organe de réglage (33), l'actionnement du quatrième organe de réglage (34) dans le sens conduit-sac.

15

15. Dispositif selon une des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que le deuxième organe de réglage (32) comporte un circuit hydraulique ayant six accès (51, 52, 53, 54, 55, 56) répartis de la façon suivante:

- 20 a. un premier accès en entrée (51) destiné à être en communication de fluide avec la portion d'entrée de la ligne de vidange (8) destinée à être reliée au filtre (2),
- 25 b. un deuxième accès en sortie (52) destiné à être en communication de fluide avec la portion de sortie de la ligne de vidange (8) destinée à être reliée à l'égout (9),
- 30 c. un troisième accès en entrée (53) et un quatrième accès en sortie (54) destinés chacun à être en communication de fluide avec le premier sac (11),
- d. un cinquième accès en entrée (55) et un sixième accès en sortie (56) destinés chacun à être en communication de fluide avec le deuxième sac (12).

35

16. Dispositif selon la revendication 15 caractérisé en ce que le circuit hydraulique du deuxième organe de réglage (32) comporte:

- une première ligne (57) destinée à mettre en communication de fluide le premier accès en entrée (51) avec chacun des deux accès en sortie (54 et 56) destinés à communiquer avec chaque sac,
- 5 - deux clamps (322, 324) placés respectivement sur chaque portion de la première ligne (57) connectée auxdits deux accès en sortie (54 et 56),
- et
- une deuxième ligne (58) destinée à mettre en communication
10 de fluide le deuxième accès en sortie (52) avec chacun des deux accès en entrée (53 et 55) destinés à communiquer avec chaque sac,
- deux autres clamps (321, 323) placés respectivement sur chaque portion de la deuxième ligne (58) connectée auxdits
15 deux accès en entrée (53 et 55).

17. Dispositif selon la revendication 15 caractérisé en ce que le circuit hydraulique du deuxième organe de réglage (32) comporte :

- 20 - une première ligne (57) destinée à mettre en communication de fluide le premier accès en entrée (51) avec chacun des deux accès en sortie (53, 55) destinés à communiquer avec chaque sac et une première vanne trois voies (325) pouvant adopter les deux positions alternées suivantes:
 - 25 o première position : mise en communication de fluide du premier accès en entrée (51) avec le troisième accès en sortie (53) au niveau du premier sac (11),
 - o seconde position: mise en communication de fluide
30 du premier accès en entrée (51) avec le cinquième accès en sortie (55) au niveau du deuxième sac (12),
- une deuxième ligne (58) destinée à mettre en communication de fluide le deuxième accès en sortie (52) avec chacun des
35 deux accès en entrée (54, 56) destinés à communiquer avec chaque sac et une deuxième vanne trois voies (326) pouvant adopter les deux positions alternées 'suivantes correspondantes:

- o première position: mise en communication de fluide du deuxième accès en sortie (52) avec le sixième accès en entrée (56), au niveau du deuxième sac (12),
 - 5 o seconde position: mise en communication de fluide du deuxième accès en sortie (52) avec le quatrième accès en entrée (54), au niveau du premier sac (11).
- 10 18. Dispositif selon la revendication 16 ou 17 caractérisé en ce que l'unité de contrôle (41) commande simultanément les clamps (321, 323, 323, 324, 325, 326) du deuxième organe de réglage (32) de sorte que les deux phases suivantes sont alternées durant le fonctionnement:
 - 15 - en première phase: le deuxième sac (12) se charge de liquide tandis que le premier sac (11) se décharge vers l'égout (9),
 - en deuxième phase: le premier sac (11) se charge de liquide usé tandis que le deuxième sac (12) se décharge
 - 20 vers l'égout (9),
 - et en ce que le troisième organe de réglage (33) assure un débit substantiellement continu.
- 25 19. Dispositif selon une des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte un second moyen de pesage gravimétrique (22) associé au second sac (12) et relié à l'unité de contrôle (41).
- 30 20. Dispositif selon une des revendications précédentes caractérisé en ce que l'unité de contrôle (41) est capable de calculer la quantité de fluide sortant du filtre (2) et entrant dans la ligne de vidange (8) à partir des signaux reçus du premier moyen de pesage gravimétrique (21) et/ou du second moyen de pesage gravimétrique (22).
- 35 21. Dispositif selon une des revendications précédentes caractérisé en ce que l'unité de contrôle (41) est capable de :
 - recevoir l'information de poids du premier moyen de pesage

- gravimétrique (21) et/ou du second moyen de pesage gravimétrique (22),
- calculer le débit réel de fluide sortant du filtre (2) et le comparer à un débit souhaité,
- 5 - contrôler le débit réel de fluide par les moyens de réglage pour approcher le débit souhaité de fluide sortant du filtre (2).
22. Dispositif selon une des revendications précédentes
- 10 caractérisé en ce l'unité de contrôle (41) est capable de :
- recevoir l'information de poids du premier moyen de pesage gravimétrique (21) et/ou du second moyen de pesage gravimétrique (22),
 - déterminer indépendamment l'état de remplissage de chaque
- 15 sac,
- commander, à partir de l'état de remplissage de chaque sac, une procédure de charge et décharge alternée et successive des sacs.
- 20 23. Dispositif selon une des revendications précédentes caractérisé en ce que l'unité de contrôle (41) est capable de d'activer une procédure de contrôle comportant les deux phases suivantes alternées:
- dans une première phase : contrôler le débit réel des
- 25 moyens de réglage (31, 32, 33, 34) comme fonction du profil de débit souhaité et de l'information de poids venant d'au moins le premier moyen de pesage gravimétrique (21),- dans une seconde phase : contrôler le débit réel des

30 moyens de réglage (31, 32, 33, 34) comme fonction du profil de débit souhaité et de l'information de poids venant du premier et du second moyens de pesage gravimétrique (21, 22).

35 24. Dispositif selon la revendication 23 caractérisé en ce que l'unité de contrôle (41) est capable d'activer une procédure de contrôle comportant deux phases alternées et en ce que le contrôle de débit réel des moyens de réglage (31,

32, 33, 34) lors de la première phase s'effectue également en fonction de l'information de poids du second moyen de pesage gravimétrique (22).

- 5 25. Dispositif selon une des revendications précédentes caractérisé en ce l'unité de contrôle (41) est capable de :
- recevoir l'information de poids du premier moyen de pesage gravimétrique (21) et/ou du second moyen de pesage gravimétrique (22),
 - 10 - détecter des valeurs de seuil maximal et seuil minimal pour chacun des sacs $P_{1\text{mini}}$, $P_{1\text{maxi}}$, $P_{2\text{mini}}$, $P_{2\text{maxi}}$,
 - commander à partir de valeurs de seuil une procédure de charge et décharge des sacs selon les étapes suivantes :
 - o charge d'un sac et décharge de l'autre sac,
 - 15 o détection d'un seuil limite,
 - o décharge d'un sac et charge de l'autre sac,
 - o détection d'un autre seuil limite.

- 20 26. Ligne jetable pour l'utilisation dans le dispositif selon une des revendications 1 à 25 comprenant au moins deux sacs (11, 12) et quatre parties de lignes dont :

- une première partie de ligne destinée à conduire du liquide depuis l'entrée de la ligne jetable (80) vers un des deux sacs (11, 12);
- 25 - une deuxième partie de ligne destinée à conduire du liquide contenu dans ledit sac vers la sortie de la ligne jetable (80);
- une troisième partie de ligne destinée à conduire du liquide depuis l'entrée de la ligne jetable (80) vers
- 30 l'autre sac (12, 11);
- une quatrième partie de ligne destinée à conduire du liquide stocké dans l'autre sac (12, 11) vers la sortie de la ligne jetable (80).

- 35 27. Ligne jetable pour l'utilisation dans le dispositif selon une des revendications 1 à 25 comprenant :

- une ligne de vidange (8) pour mettre en communication de fluide la sortie du filtre (2) et l'égout (9),

- deux sacs (11, 12) rattachés chacun à la ligne de vidange (8) et destinés à être accrochés à l'appareil de traitement (1),
- au moins deux parties (31b, 33b) de la ligne de vidange (8) destinées à coopérer respectivement avec le premier organe de réglage (31) et le troisième organe de réglage (33).

28. Ligne jetable selon la revendication 27 pour l'utilisation dans le dispositif selon une des revendications 1 à 14 ou 19 à 25 caractérisé en ce que la ligne de vidange (8) comporte un conduit (80) pour relier la sortie du filtre à l'égout et en ce que le conduit (80) comprend deux raccordements (81, 82).

29. Ligne jetable selon la revendication 28 destinée à coopérer avec un dispositif selon une des revendications 9 à 11 comportant une autre partie (32b) du conduit (80) placée entre les deux raccordements (81, 82) et destinée à coopérer avec le deuxième organe de réglage (32).

30. Ligne jetable selon la revendication 28 destinée à coopérer avec un dispositif selon une des revendications 12 à 14 caractérisé en ce qu'elle comprend une quatrième partie (34b) comprise dans le premier branchement (81) et destinée à coopérer avec le quatrième organe de réglage (34).

31. Ligne jetable selon la revendication 27, caractérisé en ce qu'elle comprend :

- une portion d'entrée de la ligne,
- une portion de sortie de la ligne,
- et en ce que la ligne de vidange (8) comporte :
 - o une première ligne (57) destinée à mettre en communication de fluide la portion d'entrée de la ligne de vidange et un accès à chaque sac, la première ligne étant en forme de T,
 - o une deuxième ligne (58) destinée à mettre en communication de fluide la portion de sortie de

la ligne de vidange et un second accès à chaque sac, la deuxième ligne étant en forme de T.

32. Ligne jetable selon la revendication 27, caractérisé en ce qu'elle comprend :

- une portion d'entrée de la ligne,
- une portion de sortie de la ligne,
- et en ce que la ligne de vidange (8) comporte :
 - o une première ligne (57) destinée à mettre en communication de fluide la portion d'entrée de la ligne de vidange et un accès à chaque sac, la première ligne comportant une vanne trois voies avec deux entrées et une sortie pour la connexion sélective de la sortie avec une des deux sorties,
 - o une deuxième ligne (58) destinée à mettre en communication de fluide la portion de sortie de la ligne de vidange et un second accès à chaque sac, la deuxième ligne comportant une vanne trois voies avec deux entrées et une sortie pour la connexion sélective de la sortie avec une des deux sorties,

33. Procédé de vidange automatique d'une ligne de vidange mis en œuvre sur un appareil selon une des revendications 1 à 25 caractérisé en ce qu'il comporte deux phases alternées successives :

- la première phase comporte la charge d'un premier sac (11, 12) par un liquide usé et la décharge d'un second sac (12,11) de liquide usé vers un égout en sortie de la ligne de vidange, cette phase s'arrêtant dès l'atteinte par au moins un des deux sacs (11, 12) d'un premier poids seuil mesuré,
- la seconde phase comporte la décharge du premier sac de liquide (11, 12) vers un égout en sortie de la ligne de vidange et la charge du second sac (12, 11) de liquide usé, cette phase s'arrêtant dès l'atteinte d'un second poids seuil mesuré sur le même sac et/ou sur l'autre sac.

1/10

Etat de l'art

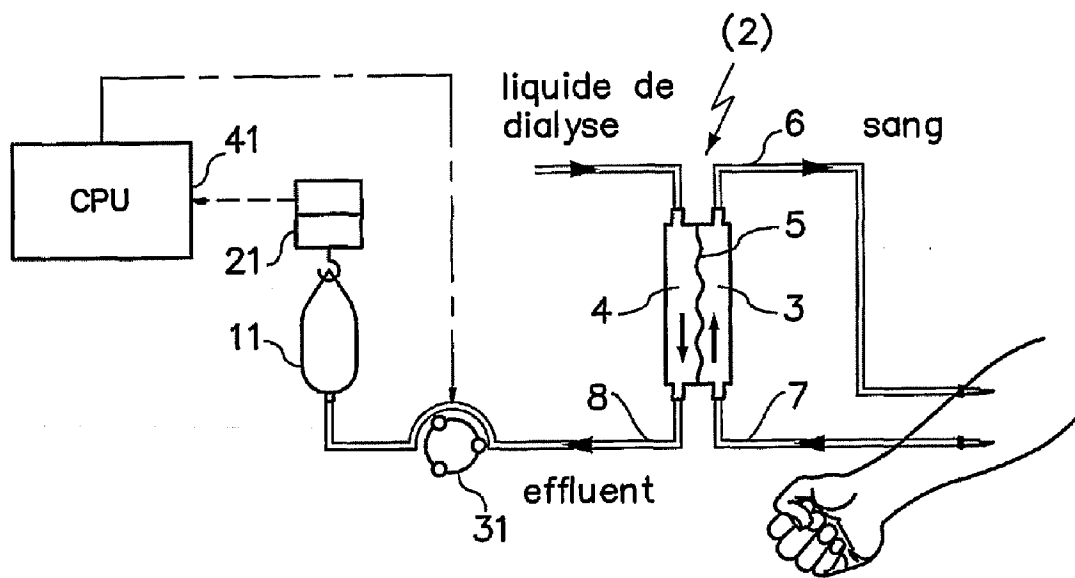
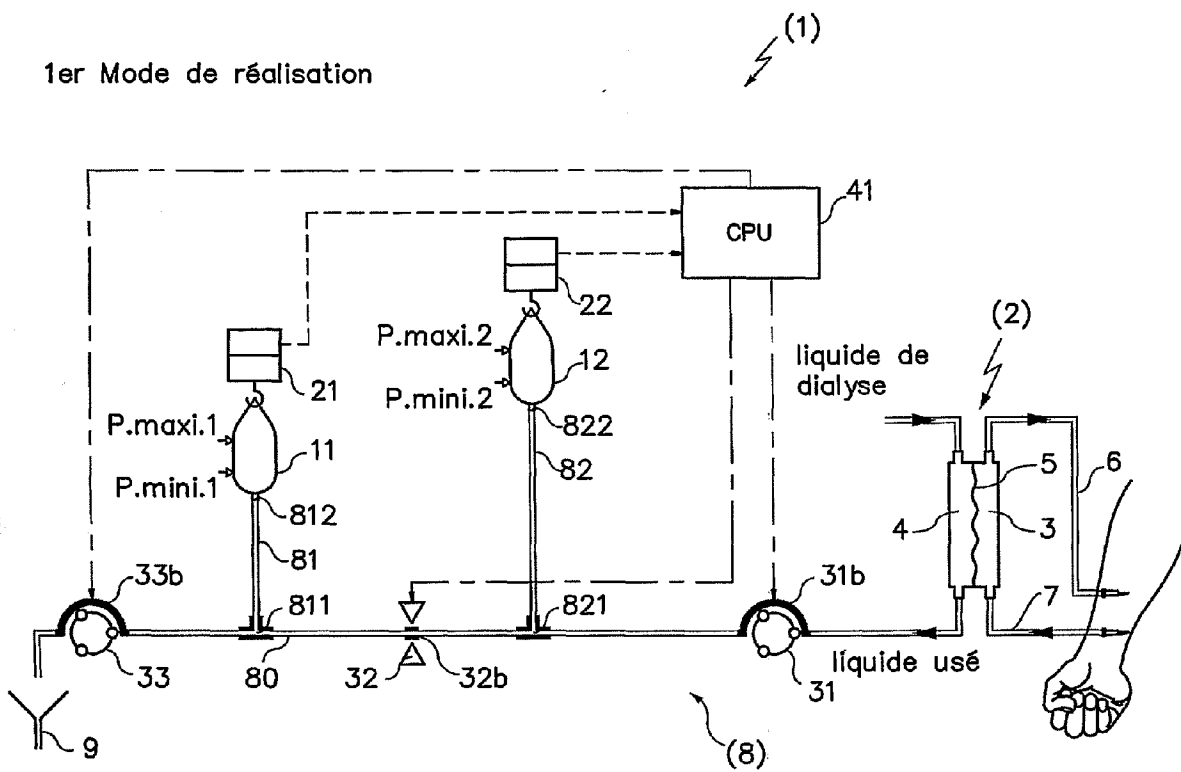


Fig. 1

1er Mode de réalisation



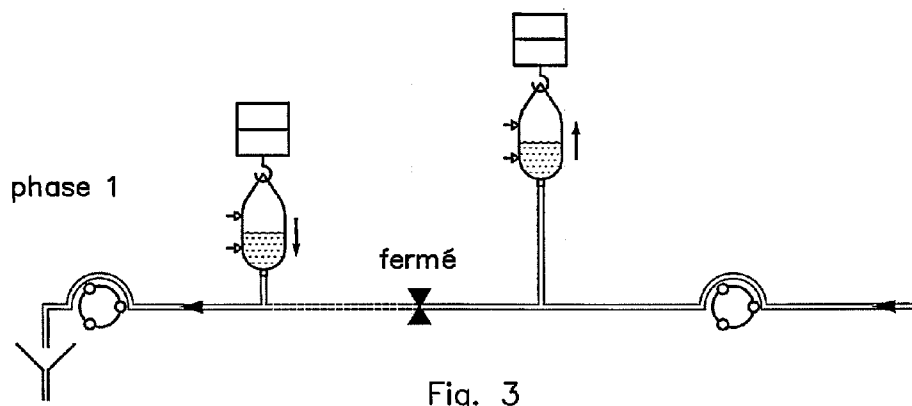


Fig. 3

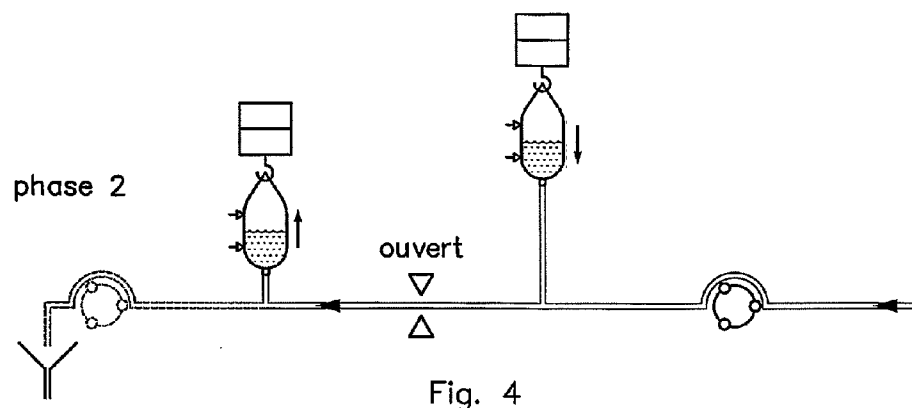


Fig. 4

4 / 10

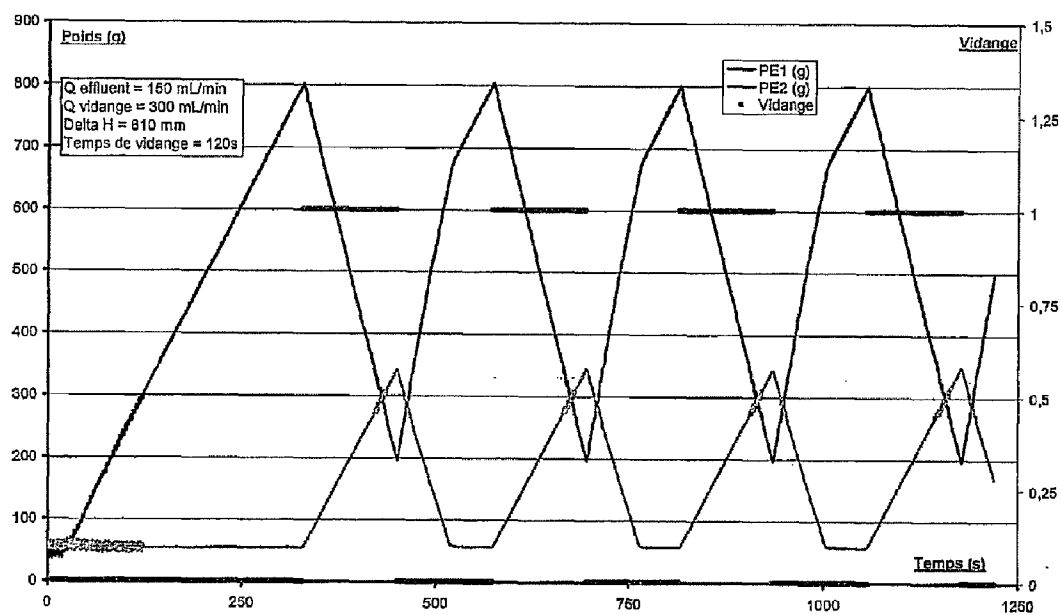


Fig. 5

2eme Mode de réalisation

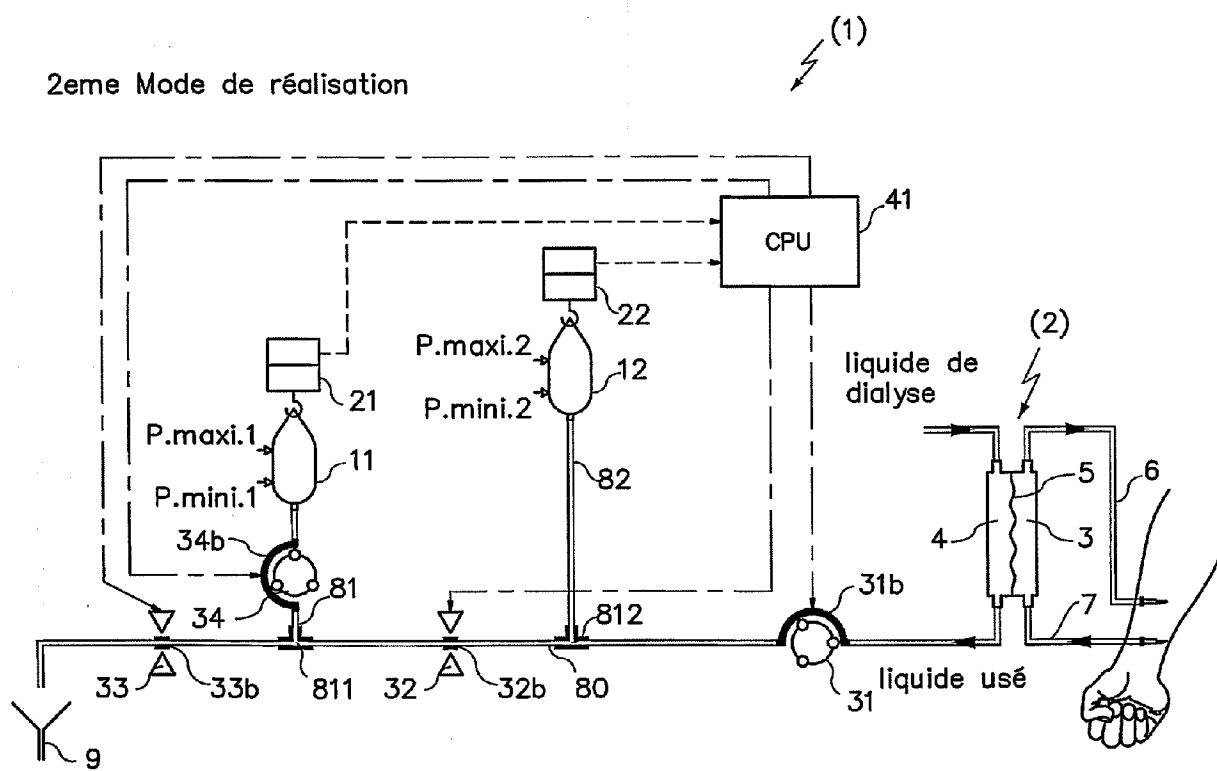


Fig. 6

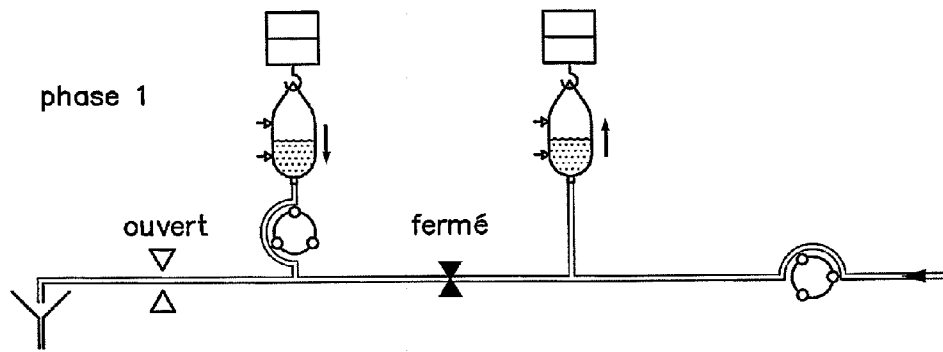


Fig. 7

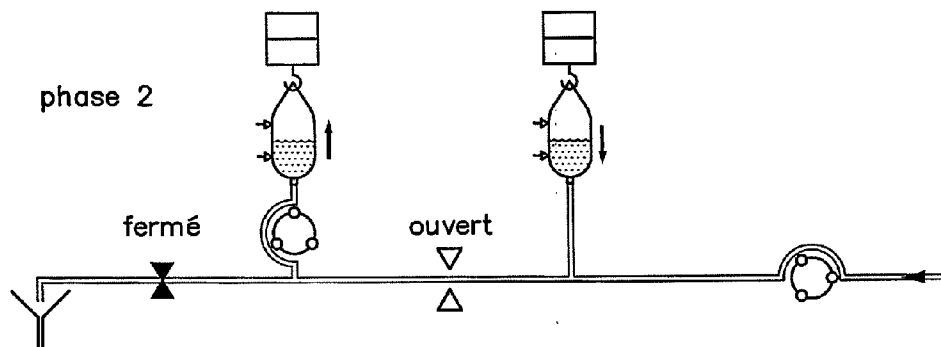


Fig. 8

3 ième Mode de réalisation

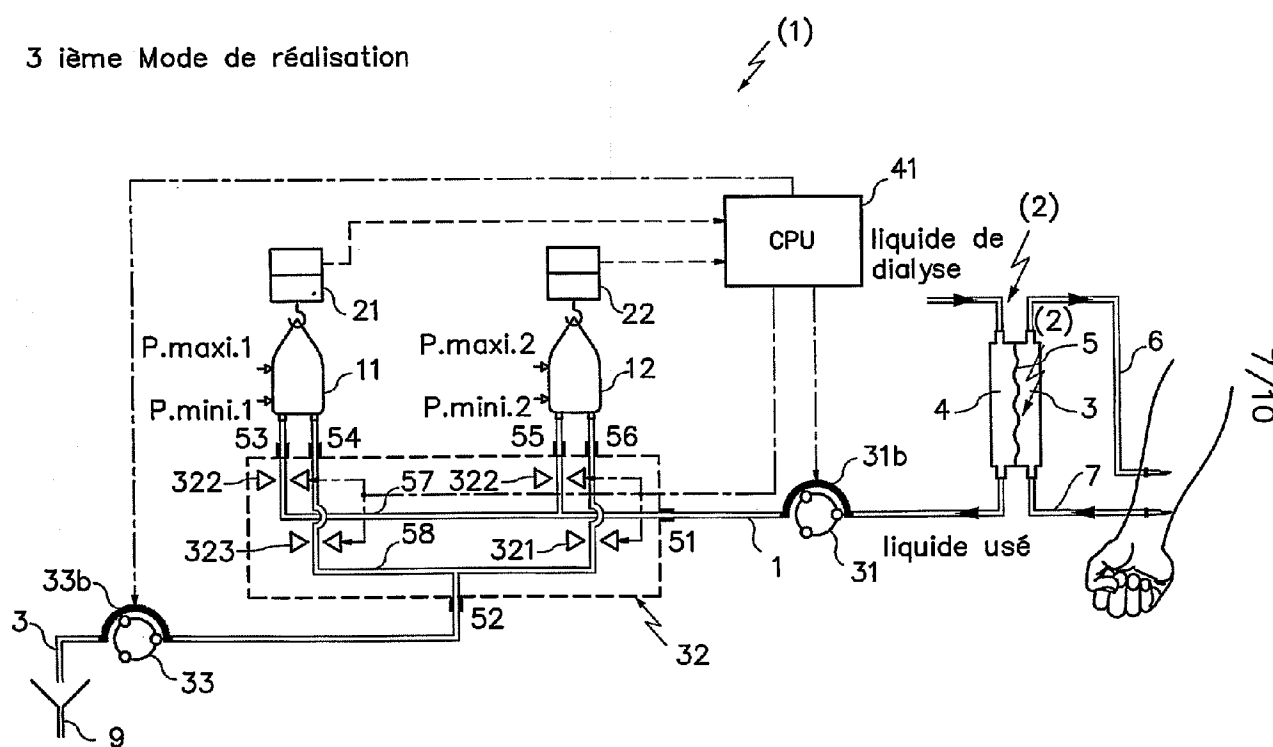
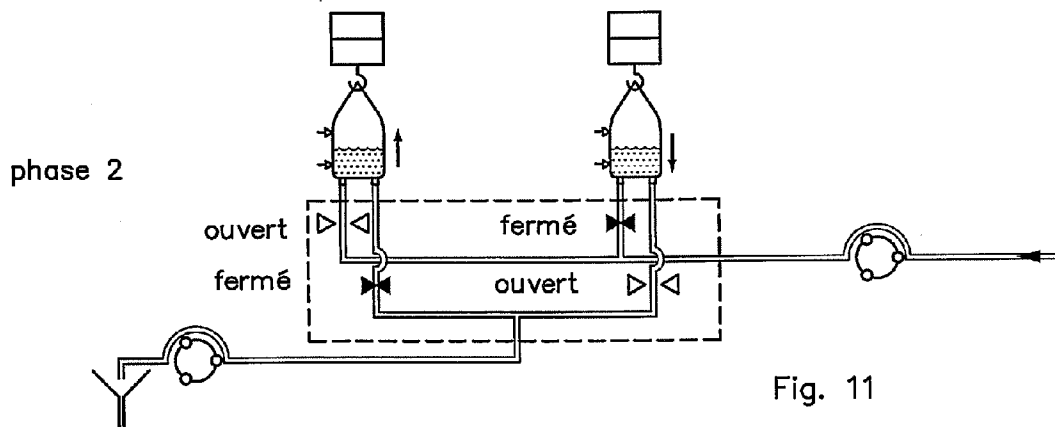
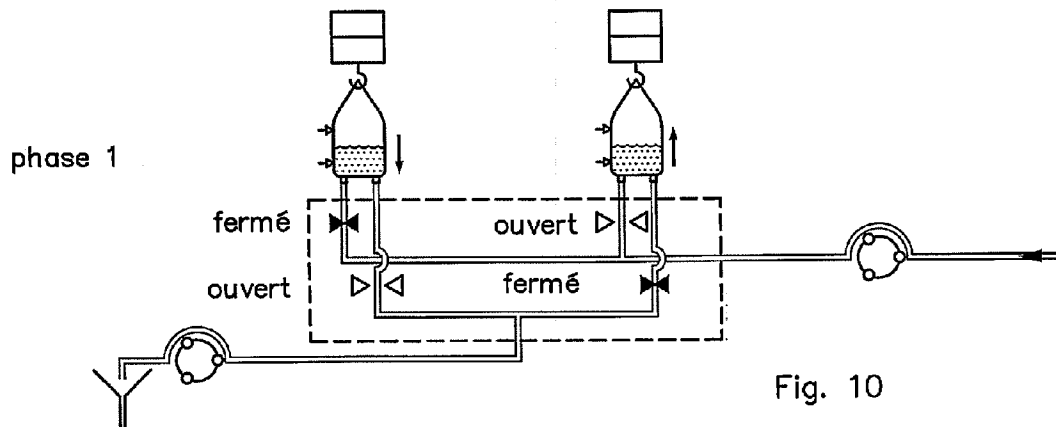


Fig. 9



4 ième Mode de réalisation

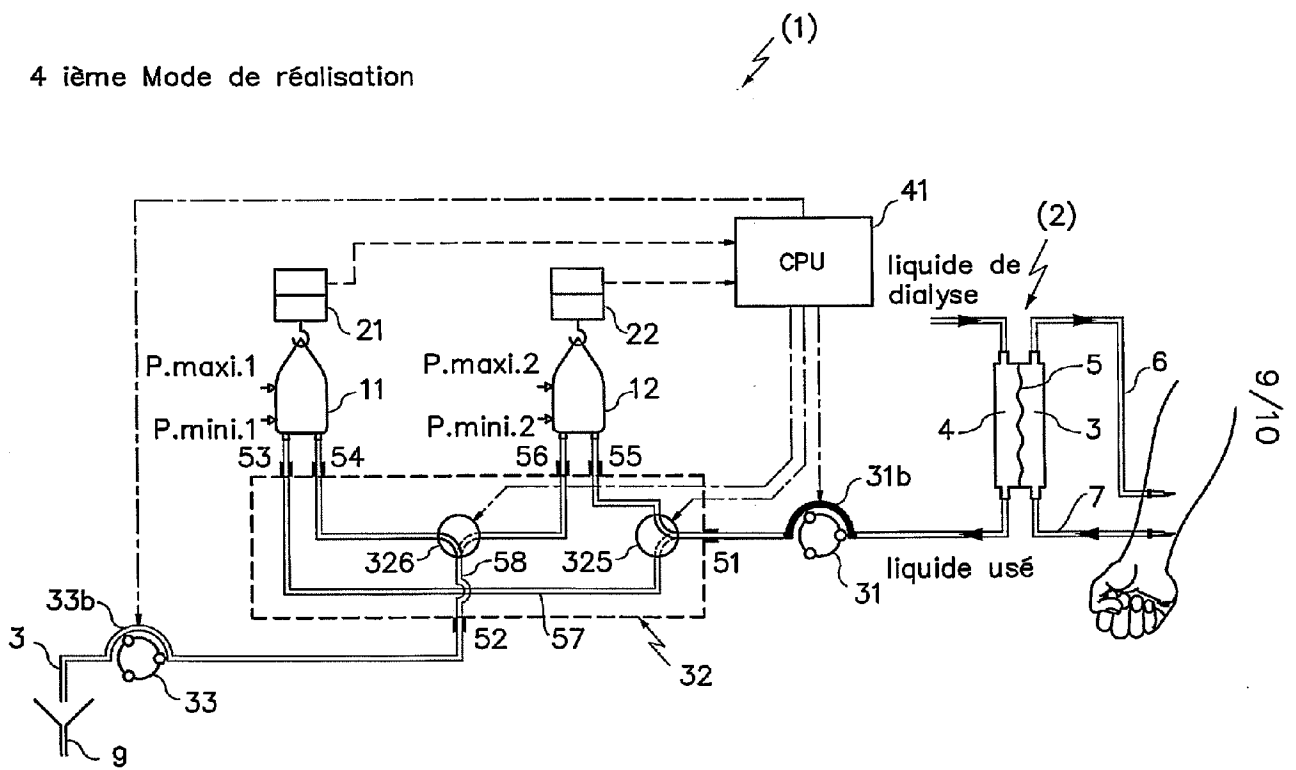
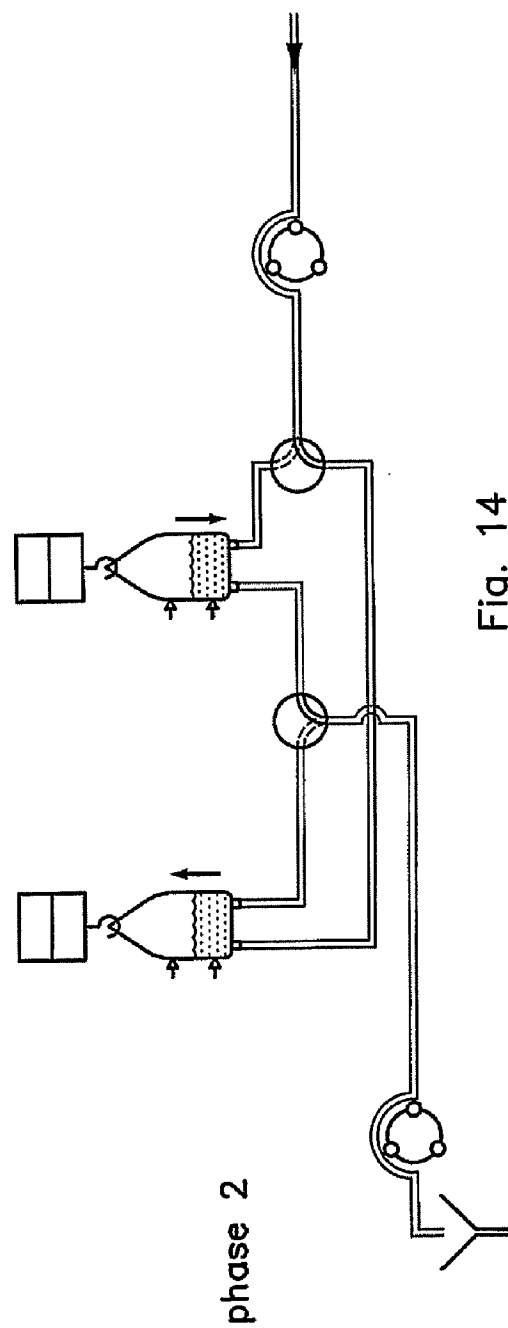
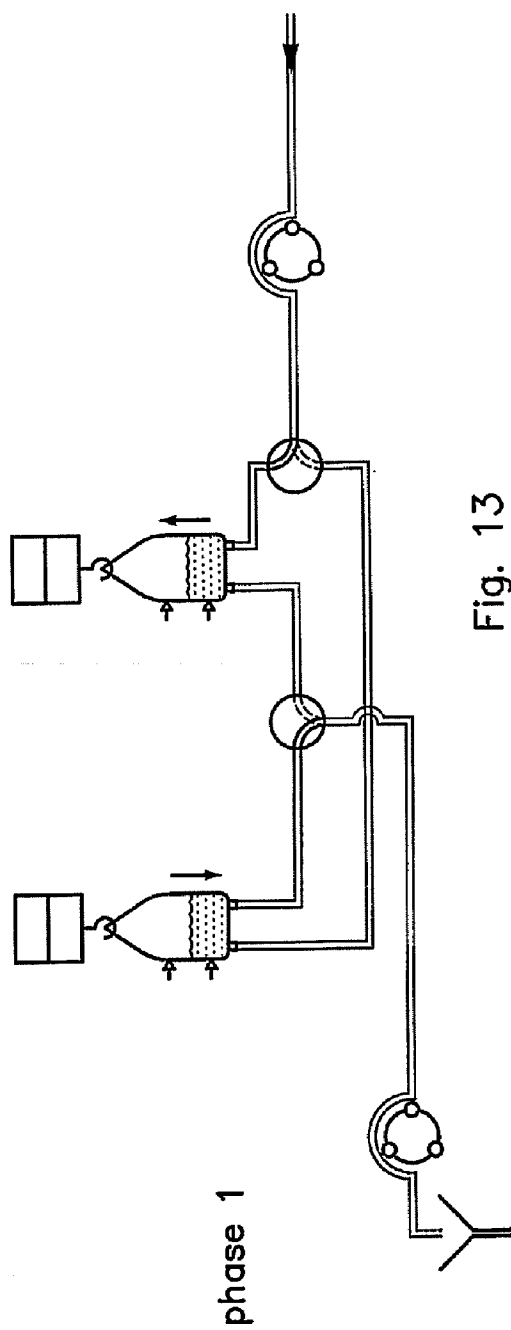


Fig. 12

10/10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/IB2004/002024

 A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 A61M1/16

According to International Patent-Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|---------------------------------|
| X | EP 0 796 997 A (BELLCO SPA) 24 September 1997 (1997-09-24) | 1-4, 15, 19-22, 24-26, 31 |
| Y | column 2, line 22 - line 55; figure 1 column 5, line 34 - column 6, line 53 | 1-9, 12, 15-20, 22, 26-32 |
| Y | US 4 859 319 A (BORSARI GIANNI) 22 August 1989 (1989-08-22) column 2, line 9 - column 4, line 45; figure 1 column 4, lines 14-18 column 3, lines 31-39 ----- -/- | 1-9, 12, 15-20, 22, 26-32 |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 September 2004

Date of mailing of the international search report

08/10/2004

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Herberhold, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/IB2004/002024

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|--|----------------------------|
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| Y | US 5 043 074 A (CHEVALLET JACQUES) 27 August 1991 (1991-08-27) | 1-4,19, 26,27, 31,32 |
| A | column 1, line 53 - column 5, line 29; figures 1,2 | 15,17,18 |
| A | ----- US 4 267 041 A (SCHAEEL WILFRIED) 12 May 1981 (1981-05-12) figure 1 | 1-32 |
| A | ----- JP 53 083397 A (NIKKISO CO LTD) 22 July 1978 (1978-07-22) figures 1-3 | 1-32 |
| A | ----- JP 59 037959 A (YOUYOUKIYOU) 1 March 1984 (1984-03-01) figures 1,2 | 1-32 |
| | ----- | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB2004/002024

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: **33**
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
PCT Rule 39.1(IV)- Method for treatment of the human or animal body therapy.
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/IB2004/002024

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|--|--|
| EP 0796997 | A | 24-09-1997 | IT 80960149 A1 EP 0796997 A1 | 18-09-1997 24-09-1997 |
| US 4859319 | A | 22-08-1989 | IT 206453 Z2 DE 3676756 D1 EP 0213050 A1 JP 2516928 B2 JP 62034568 A | 10-08-1987 14-02-1991 04-03-1987 24-07-1996 14-02-1987 |
| US 5043074 | A | 27-08-1991 | FR 2647679 A1 DE 69000926 D1 DE 69000926 T2 EP 0401139 A1 ES 2038872 T3 JP 2975641 B2 JP 3103266 A | 07-12-1990 25-03-1993 01-07-1993 05-12-1990 01-08-1993 10-11-1999 30-04-1991 |
| US 4267041 | A | 12-05-1981 | DE 2734561 A1 GB 2001552 A ,B JP 54027296 A | 08-02-1979 07-02-1979 01-03-1979 |
| JP 53083397 | A | 22-07-1978 | JP 1353587 C JP 61019275 B | 11-12-1986 16-05-1986 |
| JP 59037959 | A | 01-03-1984 | NONE | |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/IB2004/002024

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 A61M1/16

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 A61M

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie * | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-------------|--|---------------------------------|
| X | EP 0 796 997 A (BELLCO SPA) 24 septembre 1997 (1997-09-24) | 1-4, 15, 19-22, 24-26, 31 |
| Y | colonne 2, ligne 22 - ligne 55; figure 1 | 1-9, 12, 15-20, 22, 26-32 |
| | colonne 5, ligne 34 - colonne 6, ligne 53 | |
| Y | US 4 859 319 A (BORSARI GIANNI) 22 août 1989 (1989-08-22) | 1-9, 12, 15-20, 22, 26-32 |
| | colonne 2, ligne 9 - colonne 4, ligne 45; figure 1 | |
| | colonne 4, ligne 14-18 | |
| | colonne 3, ligne 31-39 | |
| | -/- | |

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

27 septembre 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

08/10/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Herberhold, C

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De... de Internationale No
PCT/IB2004/002024

| C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | |
|---|--|-------------------------------|
| Catégorie | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
| Y | US 5 043 074 A (CHEVALLET JACQUES) 27 août 1991 (1991-08-27) | 1-4,19, 26,27, 31,32 |
| A | colonne 1, ligne 53 - colonne 5, ligne 29; figures 1,2 | 15,17,18 |
| A | US 4 267 041 A (SCHAEEL WILFRIED) 12 mai 1981 (1981-05-12) figure 1 | 1-32 |
| A | JP 53 083397 A (NIKKISO CO LTD) 22 juillet 1978 (1978-07-22) figures 1-3 | 1-32 |
| A | JP 59 037959 A (YOUYOUKIYOU) 1 mars 1984 (1984-03-01) figures 1,2 | 1-32 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/IB2004/002024

Cadre II Observations – lorsqu’il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l’objet d’une recherche (suite du point 2 de la première feuille)

Conformément à l'article 17.2)a), certaines revendications n'ont pas fait l'objet d'une recherche pour les motifs suivants:

1. ☒ Les revendications n^{os} 33 se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir:
Règle 39.1(iv) PCT – Méthode de traitement thérapeutique du corps humain ou animal
2. ☐ Les revendications n^{os} se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier:
3. ☐ Les revendications n^{os} sont des revendications dépendantes et ne sont pas rédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

Cadre III Observations – lorsqu’il y a absence d’unité de l’invention (suite du point 3 de la première feuille)

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la demande internationale, à savoir:

1. ☐ Comme toutes les taxes additionnelles ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.
2. ☐ Comme toutes les recherches portant sur les revendications qui s'y prêtaient ont pu être effectuées sans effort particulier justifiant une taxe additionnelle, l'administration n'a sollicité le paiement d'aucune taxe de cette nature.
3. ☐ Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications n^{os}
4. ☐ Aucune taxe additionnelle demandée n'a été payée dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications; elle est couverte par les revendications n^{os}

Remarque quant à la réserve

- ☐ Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant
- ☐ Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Deposition Internationale No

PCT/IB2004/002024

| Document brevet cité au rapport de recherche | | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|---|------------------------|---|------------------------|
| EP 0796997 | A | 24-09-1997 | IT B0960149 A1 | 18-09-1997 |
| | | | EP 0796997 A1 | 24-09-1997 |
| US 4859319 | A | 22-08-1989 | IT 206453 Z2 | 10-08-1987 |
| | | | DE 3676756 D1 | 14-02-1991 |
| | | | EP 0213050 A1 | 04-03-1987 |
| | | | JP 2516928 B2 | 24-07-1996 |
| | | | JP 62034568 A | 14-02-1987 |
| US 5043074 | A | 27-08-1991 | FR 2647679 A1 | 07-12-1990 |
| | | | DE 69000926 D1 | 25-03-1993 |
| | | | DE 69000926 T2 | 01-07-1993 |
| | | | EP 0401139 A1 | 05-12-1990 |
| | | | ES 2038872 T3 | 01-08-1993 |
| | | | JP 2975641 B2 | 10-11-1999 |
| | | | JP 3103266 A | 30-04-1991 |
| US 4267041 | A | 12-05-1981 | DE 2734561 A1 | 08-02-1979 |
| | | | GB 2001552 A ,B | 07-02-1979 |
| | | | JP 54027296 A | 01-03-1979 |
| JP 53083397 | A | 22-07-1978 | JP 1353587 C | 11-12-1986 |
| | | | JP 61019275 B | 16-05-1986 |
| JP 59037959 | A | 01-03-1984 | AUCUN | |